

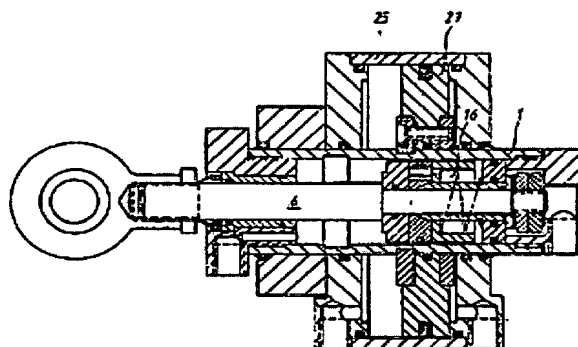
Pneumatically operable welding cylinder with preliminary and working strok

Patent number: DE3612502
Publication date: 1987-10-15
Inventor: PITSCH ANDREAS (DE)
Applicant: REMA SCHWEISSTECHNIK (DE)
Classification:
- **International:** **B23K11/31; B23K11/30;** (IPC1-7): B23K37/02;
B23K11/10; F15B15/00
- **European:** B23K11/31
Application number: DE19863612502 19860414
Priority number(s): DE19863612502 19860414

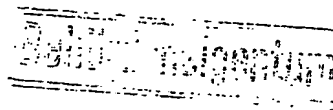
[Report a data error here](#)

Abstract of DE3612502

In order to increase the rotatability of spot welding tongs fastened to a robot arm and in addition reduce the compressed-air demand, the pneumatically operable welding cylinder provided with one piston each for the preliminary stroke and the working stroke is designed in a compact form owing to the fact that the preliminary-stroke piston (16) arranged in an axially movable manner in a cylinder (1) and connected to a piston rod (6) can be automatically locked to the cylinder (1) upon reaching the end position of the preliminary stroke, and that the outer periphery of the cylinder (1) is connected to an annular working-stroke piston (27) arranged in an axially movable manner together with the cylinder (1) in a surrounding housing (25).



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



㉑ Anmelder:

Rema Gesellschaft für Schweißtechnik-Gerätebau
mbH, 6082 Mörfelden-Walldorf, DE

㉒ Vertreter:

Beyer, W., Dipl.-Ing.; Jochem, B.,
Dipl.-Wirtsch.-Ing., Pat.-Anw., 6000 Frankfurt

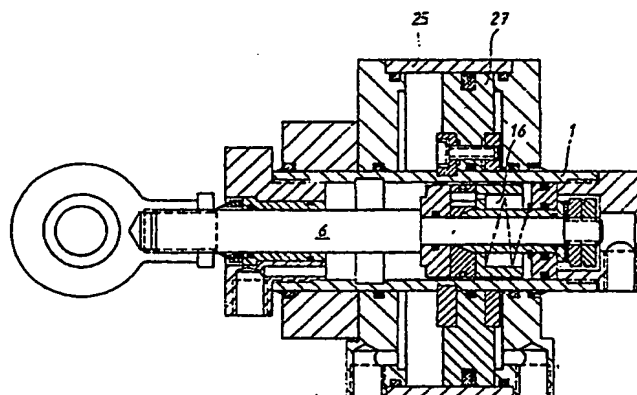
㉓ Erfinder:

Pitsch, Andreas, 6082 Mörfelden-Walldorf, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉔ Pneumatisch betätigbarer Schweißzylinder mit Vor- und Arbeitshub

Um die Drehbeweglichkeit einer an einem Roboterarm befestigten Punktschweißzange zu erhöhen und außerdem den Druckluftbedarf zu verringern, wird der pneumatisch betätigbare, mit je einem Kolben für den Vor- und den Arbeitshub versehene Schweißzylinder dadurch kompakt gestaltet, daß der in einem Zylinder (1) axial beweglich angeordnete und mit einer Kolbenstange (8) verbundene Vorhub-Kolben (16) bei Erreichen der Endlage des Vorhubes mit dem Zylinder (1) selbsttätig verriegelbar ist und daß der äußere Umfang des Zylinders (1) mit einem ringförmigen, zusammen mit dem Zylinder (1) in einem umgebenden Gehäuse (25) axial beweglich angeordneten Arbeitshub-Kolben (27) verbunden ist.



1. Pneumatisch betätigbarer Schweißzylinder mit je einem Kolben für den Vor- und den Arbeitshub, insbesondere für Roboter-Punktschweißzangen, **dadurch gekennzeichnet**, daß der in einem Zylinder (1) axial beweglich angeordnete und mit einer Kolbenstange (6) verbundene Vorhub-Kolben (16) bei Erreichen der Endlage des Vorhubs mit dem Zylinder (1) selbsttätig verriegelbar ausgebildet ist und daß der äußere Umfang des Zylinders (1) mit einem ringförmigen Arbeitshub-Kolben (27) verbunden ist, der zusammen mit dem Zylinder (1) in einem umgebenden Gehäuse (25) axial beweglich angeordnet ist.

2. Schweißzylinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorhub-Kolben (16) ein axial zur Kolbenstange (6) angeordnetes Rohr (19) aufweist, das an einem Ende mit einem ringförmigen Kolben (18) verbunden und am anderen Ende abgeschragt ist, daß bei Erreichen der Endlage des Vorhubs das Rohr (19) mittels des ringförmigen, gegen den Druck einer Feder (23) wirkenden Kolbens (18) in axialer Richtung bewegbar ist und daß radial verschiebbare Keile (24) vorgesehen sind, die bei der Bewegung des Rohres (19) durch dessen Abschragung (38) zum Eingriff in eine Nut (13) des Zylinders (1) gebracht werden können.

3. Schweißzylinder nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Keile (24) am äußeren Umfang eine Nut (44) aufweisen und daß in der Nut (44) ein O-Ring (45) als Rückholelement angeordnet ist.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen pneumatisch betätigbaren Schweißzylinder nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Durch die Aufteilung des Weges der Kolbenstange eines Schweißzylinders in einen Vorhub und einen Arbeitshub ist es möglich, mit weit geöffneter Schweißzange an die Schweißstelle heranzufahren, beispielsweise um Hindernisse zu umgehen, und nach Erreichen dieser Stelle die Zange im Schnellgang bis auf einen geringen Elektrodenabstand zu schließen. Erst dann setzt der Arbeitshub ein, der die Zange mit dem erforderlichen Anpreßdruck schließt und das Setzen des Schweißpunktes auslöst.

Bei den bekannten Schweißzylindern sind die Kolben für den Vor- und den Arbeitshub hintereinanderliegend in einem zylindrischen Gehäuse angeordnet. Dadurch werden die Gehäuse in der Länge und/oder im Durchmesser verhältnismäßig groß, was die Bewegungsmöglichkeit der Schweißzange insbesondere bei ihrer Verwendung in Verbindung mit einem Roboter in unerwünschter Weise einschränkt. Ferner ist bei diesen Schweißzylindern die Luftkammer für den Vorhub-Kolben sehr groß, so daß die Füllung und damit der Vorhub nur relativ langsam erfolgen; auch ist der Luftverbrauch entsprechend hoch.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Schweißzylinder mit Vor- und Arbeitshub derart kompakt auszubilden, daß eine mit ihm ausgerüstete Punktschweißzange an ihrer Befestigung am Arm eines Roboters um 360° gedreht werden kann. Ferner soll der Luftbedarf gering und die Kolbengeschwindigkeit während des Vorhubs hoch sein.

Diese Aufgabe wird bei einem Schweißzylinder nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 durch dessen kennzeichnende Merkmale gelöst.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß der Schweißzylinder infolge seines kompakten Aufbaus die Bewegung der Schweißzange um ihren Befestigungspunkt am Roboter in keiner Weise behindert und daß das geringe Volumen der Luftkammer des Vorhub-Kolbens bei niedrigem Luftverbrauch eine hohe Vorschubgeschwindigkeit ermöglicht. Auch kann der erfindungsgemäße Schweißzylinder nach dem Heranfahren der Schweißzange an die zu verbindenden Werkstücke lediglich im Arbeitshub betrieben werden, beispielsweise zum Setzen mehrerer aufeinanderfolgender Schweißpunkte an den gleichen Werkstücken.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung, das auch die Merkmale der Unteransprüche aufweist, ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

Es zeigen

Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Schweißzylinder im Längsschnitt, und zwar mit eingefahrener Kolbenstange,

Fig. 2 desgleichen, jedoch nach beendetem Vorhub, und

Fig. 3 desgleichen nach beendetem anschließenden Arbeitshub.

In Fig. 1 ist mit (1) ein Zylinder bezeichnet, der mittels Stopfen (2) und (3) verschlossen ist. Der Stopfen (2) weist eine axiale Bohrung (4) zur Aufnahme einer Buchse (5) auf, in der eine Kolbenstange (6) geführt ist. Ein Profilgummi (7) dient der Abdichtung zwischen Kolbenstange (6) und Stopfen (2). Dieser ist ferner mit einer radialen Bohrung (8) für den Anschluß eines nicht dargestellten Druckluftschlauches versehen, die über einen Kanal (9) mit einem Teil (10) des Innenraums des Zylinders (1) in Verbindung steht. Der Stopfen (3) weist ebenfalls eine radiale Anschlußbohrung (11) auf, die mit einem anderen Teil (12) des Innenraums des Zylinders (1) verbunden ist. In die Innenwand des Zylinders (1) ist eine Nut (13) eingearbeitet.

Im Innenraum des Zylinders (1) ist ein auf ein verjüngtes Teil (14) der Kolbenstange (6) aufgeschobener und durch Muttern (15) gehaltener Vorhub-Kolben (16) vorgesehen. Dieser besteht im wesentlichen aus einer Kolbenplatte (17), einem ringförmigen Kolben (18), der mit einem axial beweglichen Rohr (19) durch dessen Bund (20) und einen Sprengring (21) verbunden ist, sowie aus einem auf dem Rohr (19) bewegbaren Zwischenstück (22), einer Druckfeder (23) und mehreren, vorzugsweise sechs, radial verschiebbaren Keilen (24).

Der Zylinder (1) ist in einem umgebenden Gehäuse (25) axial verschiebbar angeordnet. Zur Abdichtung zwischen Zylinder (1) und Gehäuse (25) ist an beiden Seiten des Gehäuses (25) jeweils ein Profilgummi (26) vorgesehen. Mit dem Zylinder (1) ist ein ringförmiger Arbeitshub-Kolben (27) durch in eine Nut (28) eingelegte Ringsegmente (29) und Schrauben (30) verbunden. Das Gehäuse (25) weist zwei Anschlußbohrungen (31) und (32) auf, die über Kanäle (33) bzw. (34) mit den Lufträumen (35) bzw. (36) beiderseits des Arbeitshub-Kolbens (27) verbunden sind.

Fig. 1 zeigt den Schweißzylinder im Ausgangszustand, d. h. mit eingefahrener Kolbenstange (6). Zur Betätigung des Vorhub-Kolbens (16) wird durch die Anschlußbohrung (11) seinem Innenraumteil (12) Druckluft zugeführt und gleichzeitig sein Innenraumteil (10) über

den Kanal (9) und die Anschlußbohrung (8) entlüftet. Die zugeführte Druckluft drückt auf die (äußere) Mutter (15) und den ringförmigen Kolben (18), der den Druck über die Feder (23), das Zwischenstück (22) und die Keile (24) zur Kolbenplatte (17) weiterleitet und dadurch die Kolbenstange (6) so weit herausfährt, bis die Kolbenplatte (17) an dem Stopfen (2) anliegt. Dadurch erhöht sich der Druck auf den ringförmigen Kolben (18), so daß dieser die Kraft der Druckfeder (23) überwindet und das Rohr (19) bis zum Anschlag an die Kolbenplatte (17) axial verschiebt. Dabei drückt die Abschrägung (38) des Rohres (19) die ebenfalls mit einer Schrägfläche versehenen Keile (24) nach außen, so daß sie in die Nut (13) des Zylinders (1) eingreifen. Dadurch sind der Vorhub-Kolben (16) und der Zylinder (1) miteinander verriegelt.

Die Stellung der im Vorhub herausgefahrenen Kolbenstange (6) ist in Fig. 2 dargestellt. Zum Bewirken des anschließenden Arbeitshubes wird dem Raum (36) des Gehäuses (25) über die Anschlußbohrung (32) und den Kanal (34) Druckluft zugeführt, die auf den Arbeitshub-Kolben (27) einwirkt und diesen in axialer Richtung bis zum Anschlag an die Wand (39) des Gehäuses (25) bewegt. Dabei wird der Raum (35) über den Kanal (33) und die Anschlußbohrung (31) entlüftet. Während der Bewegung des Arbeitshub-Kolbens (27) nimmt dieser über die Ringsegmente (29) den Zylinder (1) und den mit ihm verriegelten Vorhub-Kolben (16) und damit auch die Kolbenstange (6) mit.

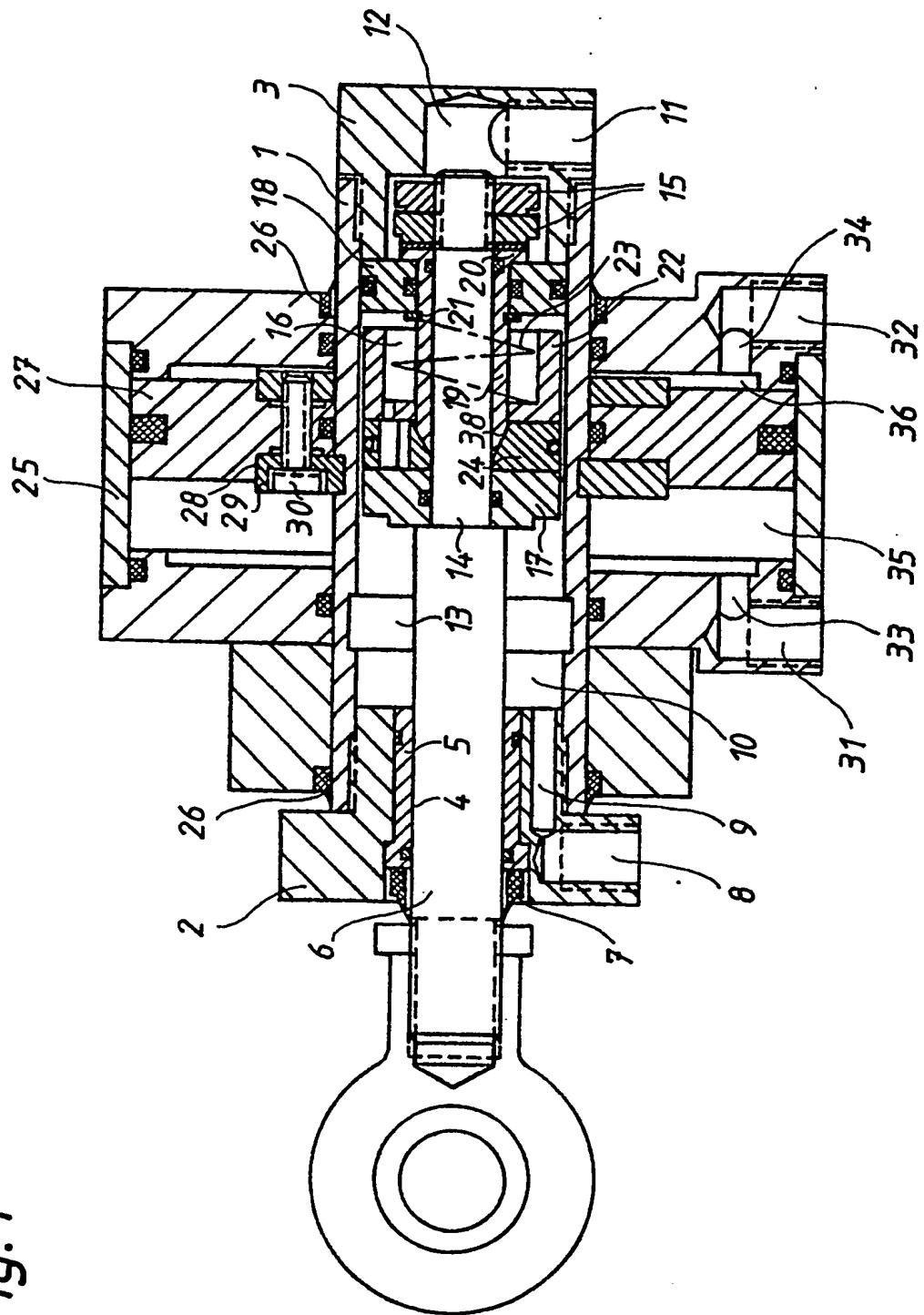
In Fig. 3 ist die Stellung der voll ausgefahrenen Kolbenstange (6) dargestellt. Ferner sind die Verbindungen der Arme (40) und (41) einer Schweißzange mit dem erfindungsgemäßen Schweißzylinder, die Lage des Schweißtransformators (42) sowie die Anschlußplatte (43) für die Verbindung mit einem Roboter angedeutet. Es zeigt sich, daß eine Drehung der Schweißzange um die Achse der Anschlußplatte (43) möglich ist, ohne daß der Schweißzylinder mit dem betreffenden Arm des Roboters kollidiert.

Um die Schweißzange nach Setzen des Schweißpunktes wieder zu öffnen, wird gemäß Fig. 3 dem Raum (35) des Gehäuses (25) über die Anschlußbohrung (31) und den Kanal (33) Druckluft zugeführt und gleichzeitig der Raum (36) entlüftet. Dadurch bewegt sich der Arbeitshub-Kolben (27) in axialer Richtung bis zum Anschlag an die Wand (44) des Gehäuses (25), wobei der Zylinder (1) und damit auch die Kolbenstange (6) mitgenommen werden. Es ergibt sich dann die in Fig. 2 gezeigte Stellung des Schweißzylinders. Falls an den gleichen Werkstücken mehrere Schweißungen nacheinander ausgeführt werden sollen, ist ein weiteres Einfahren der Kolbenstange (6) nicht erforderlich; vielmehr können die weiteren Schweißpunkte jeweils aus dieser Stellung heraus lediglich durch Ausüben des Arbeitshubes gesetzt werden.

Soll die Schweißzange gänzlich geöffnet, d. h. die Kolbenstange (6) vollkommen eingefahren werden, so muß auch der Vorhub-Kolben (16) wieder in seine Ausgangslage gebracht werden. Zu diesem Zweck wird gemäß Fig. 2 zunächst der Raum (12) des Zylinders (1) entlüftet. Als Folge schiebt die Druckfeder (23) den ringförmigen Kolben (18) und das mit ihm verbundene Rohr (19) etwas zurück. Dadurch werden die Keile (24) freigegeben und durch einen in deren Nut (44) eingebetteten O-Ring (45), der durch die radiale Bewegung der Keile (24) nach außen gedehnt wurde, bis zum Kolbenstangenteil (14) zurückgezogen; damit wird die Verriegelung des Vorhub-Kolbens (16) mit dem Zylinder (1) aufgehoben.

Nunmehr wird über die Anschlußbohrung (8) und den Kanal (9) dem Raum (10) Druckluft zugeführt, die den Vorhub-Kolben (16) bis zum Anschlag an die Muttern (15) zurückschiebt, wodurch die Kolbenstange (6) bis zu der in Fig. 1 dargestellten Ausgangslage eingefahren wird. Anschließend können die nächsten Werkstücke in der vorstehend beschriebenen Weise durch Punktschweißung miteinander verbunden werden.

Fig. 1



den Kanal (9) und die Anschlußbohrung (8) entlüftet. Die zugeführte Druckluft drückt auf die (äußere) Mutter (15) und den ringförmigen Kolben (18), der den Druck über die Feder (23), das Zwischenstück (22) und die Keile (24) zur Kolbenplatte (17) weiterleitet und dadurch die Kolbenstange (6) so weit herausfährt, bis die Kolbenplatte (17) an dem Stopfen (2) anliegt. Dadurch erhöht sich der Druck auf den ringförmigen Kolben (18), so daß dieser die Kraft der Druckfeder (23) überwindet und das Rohr (19) bis zum Anschlag an die Kolbenplatte (17) axial verschiebt. Dabei drückt die Abschrägung (38) des Rohres (19) die ebenfalls mit einer Schrägfläche versehenen Keile (24) nach außen, so daß sie in die Nut (13) des Zylinders (1) eingreifen. Dadurch sind der Vorhub-Kolben (16) und der Zylinder (1) miteinander verriegelt.

Die Stellung der im Vorhub herausgefahrenen Kolbenstange (6) ist in Fig. 2 dargestellt. Zum Bewirken des anschließenden Arbeitshubes wird dem Raum (36) des Gehäuses (25) über die Anschlußbohrung (32) und den Kanal (34) Druckluft zugeführt, die auf den Arbeitshub-Kolben (27) einwirkt und diesen in axialer Richtung bis zum Anschlag an die Wand (39) des Gehäuses (25) bewegt. Dabei wird der Raum (35) über den Kanal (33) und die Anschlußbohrung (31) entlüftet. Während der Bewegung des Arbeitshub-Kolbens (27) nimmt dieser über die Ringsegmente (29) den Zylinder (1) und den mit ihm verriegelten Vorhub-Kolben (16) und damit auch die Kolbenstange (6) mit.

In Fig. 3 ist die Stellung der voll ausgefahrenen Kolbenstange (6) dargestellt. Ferner sind die Verbindungen der Arme (40) und (41) einer Schweißzange mit dem erfindungsgemäßen Schweißzylinder, die Lage des Schweißtransformators (42) sowie die Anschlußplatte (43) für die Verbindung mit einem Roboter angedeutet. Es zeigt sich, daß eine Drehung der Schweißzange um die Achse der Anschlußplatte (43) möglich ist, ohne daß der Schweißzylinder mit dem betreffenden Arm des Roboters kollidiert.

Um die Schweißzange nach Setzen des Schweißpunktes wieder zu öffnen, wird gemäß Fig. 3 dem Raum (35) des Gehäuses (25) über die Anschlußbohrung (31) und den Kanal (33) Druckluft zugeführt und gleichzeitig der Raum (36) entlüftet. Dadurch bewegt sich der Arbeitshub-Kolben (27) in axialer Richtung bis zum Anschlag an die Wand (44) des Gehäuses (25), wobei der Zylinder (1) und damit auch die Kolbenstange (6) mitgenommen werden. Es ergibt sich dann die in Fig. 2 gezeigte Stellung des Schweißzylinders. Falls an den gleichen Werkstücken mehrere Schweißungen nacheinander ausgeführt werden sollen, ist ein weiteres Einfahren der Kolbenstange (6) nicht erforderlich; vielmehr können die weiteren Schweißpunkte jeweils aus dieser Stellung heraus lediglich durch Ausüben des Arbeitshubes gesetzt werden.

Soll die Schweißzange gänzlich geöffnet, d. h. die Kolbenstange (6) vollkommen eingefahren werden, so muß auch der Vorhub-Kolben (16) wieder in seine Ausgangslage gebracht werden. Zu diesem Zweck wird gemäß Fig. 2 zunächst der Raum (12) des Zylinders (1) entlüftet. Als Folge schiebt die Druckfeder (23) den ringförmigen Kolben (18) und das mit ihm verbundene Rohr (19) etwas zurück. Dadurch werden die Keile (24) freigegeben und durch einen in deren Nut (44) eingebetteten O-Ring (45), der durch die radiale Bewegung der Keile (24) nach außen gedehnt wurde, bis zum Kolbenstangenteil (14) zurückgezogen; damit wird die Verriegelung des Vorhub-Kolbens (16) mit dem Zylinder (1) aufgehoben.

Nunmehr wird über die Anschlußbohrung (8) und den Kanal (9) dem Raum (10) Druckluft zugeführt, die den Vorhub-Kolben (16) bis zum Anschlag an die Muttern (15) zurückschiebt, wodurch die Kolbenstange (6) bis zu der in Fig. 1 dargestellten Ausgangslage eingefahren wird. Anschließend können die nächsten Werkstücke in der vorstehend beschriebenen Weise durch Punktschweißung miteinander verbunden werden.

3612502

